

ANALISIS PENANGANAN PEMELIHARAAN JALAN BERDASARKAN KONDISI KERUSAKAN JALAN (STUDI KASUS : JALAN KEBANGKITAN NASIONAL KEC. PONTIANAK UTARA)

Sutarno, Slamet Widodo¹, Abubakar Alwi²

ABSTRAK

Evaluasi jalan merupakan tahap awal untuk memberikan informasi data guna mengambil suatu keputusan terhadap tindakan perbaikan dan pemeliharaan jalan. Seperti yang dilakukan pada Jalan Kebangkitan Nasional yang terletak di Kecamatan Pontianak Utara dengan status jalan sebagai jalan Kolektor. Titik lokasi studi mulai dari STA 3+850 s.d. STA 6+550 dengan total panjang jalan 2,7 km. Tujuan penelitian ini adalah identifikasi jenis dan tingkat kerusakan, evaluasi kondisi jalan serta tindakan yang dilakukan untuk perbaikan jalan. Adapun metode yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi jalan dengan menggunakan metode PCI (pavement Condition Index), sedangkan tindakan perbaikan penanganan jalan dengan mengacu pada peraturan Bina Marga 2003. Jenis kerusakan didominasi kerusakan butiran lepas sebesar 98,05% dari luasan total jalan dan tingkat kerusakan berat. Setelah dianalisa dengan menggunakan metode PCI menunjukkan bahwa nilai kondisi permukaan jalan Kebangkitan Nasional adalah 30,44 dalam kondisi buruk dan tindakan yang direkomendasikan adalah rekonstruksi. Rekonstruksi yang dipilih adalah dengan menggunakan Perkerasan kaku sebagai pelapisan tambahan. Berdasarkan analisa dengan menggunakan metode Bina Marga 2003 maka tebal plat beton yang digunakan adalah 20 Cm dengan mutu beton K300 diatas CBR segmen 27,27%.

Kata Kunci : Jenis kerusakan, tingkat kerusakan, Nilai PCI

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lemahnya pengawasan dan pemeliharaan jalan menyebabkan jalan-jalan yang ada di Indonesia umumnya, di Kalimantan Barat khususnya mudah terjadinya kerusakan. Kerusakan jalan sebelum tercapainya umur rencana yang biasa disebut dengan kerusakan dini, umumnya dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti perlakuan yang kurang baik pada tanah dasar yang daya dukungnya lemah, genangan pada permukaan jalan yang

Kerusakan dini biasanya diikuti dengan kerusakan berulang dimana jalan mengalami kerusakan lagi dalam jangka waktu yang relatif singkat misalnya tidak sampai setahun setelah perbaikan. Kerusakan berulang seharusnya tidak terjadi jika konsep pemeliharaan bukan hanya sekedar memperbaiki permukaan jalan yang rusak, tetapi akan menjadi lebih efektif dan efisien jika mencari akar masalahnya yaitu mencari faktor

drainase yang kurang baik, kelebihan tonase kendaraan, perencanaan yang tidak tepat, pengawasan yang kurang baik dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan standar yang ada.

baru kemudian diikuti dengan tindakan pemecahan masalah. Seperti yang terjadi pada Jalan Kebangkitan Nasional di Kecamatan Pontianak Utara yang mempunyai jalan yang cukup parah.

¹⁾Alumni Prodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

²⁾Staf pengajar Prodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Permasalahan pada lokasi Jalan Kebangkitan Nasional adalah : merupakan daerah rawan banjir karena jalan berada di bawah level banjir, kemungkinan terjadinya peningkatan volume lalu lintas dengan perubahan status jalan dari jalan kolektor menjadi jalan arteri untuk yang akan datang karena Jalan Kebangkitan Nasional sebagai salah satu jalan untuk Inner Ring Road oleh Pemerintah Kota, serta terjadinya kerusakan dini pada permukaan perkerasan lentur sehingga tidak memberikan kenyamanan bagi pengguna jalan.

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :
identifikasi jenis dan tingkat kerusakan pada permukaan jalan, menentukan dan menganalisa nilai kondisi permukaan jalan dengan menggunakan Metode PCI serta menentukan tindakan penanganan kerusakan jalan yang tepat berdasarkan nilai kondisi permukaan jalan

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Banyaknya jalan di kota Pontianak, maka Penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

- a. Lokasi jalan yang ditinjau adalah jalan Kebangkitan Nasional di Kecamatan Pontianak Utara.
- b. Luasan kerusakan yang diukur hanya kerusakan yang terjadi diatas permukaan jalan pada

STA 3+850 sampai dengan STA 6+550.

- c. Identifikasi jenis dan tingkat kerusakan hanya pada jenis perkerasan lentur.
- d. Metode analisa dan rekomendasi perbaikan yang digunakan untuk menganalisa kerusakan pada permukaan jalan adalah metode PCI.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jenis-Jenis Kerusakan pada Perkerasan Lentur

Jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur (aspal) umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Deformasi seperti bergelombang, alur, ambles, sungkur, mengembang, bentol & turun.
- b. Retak seperti retak memanjang, retak melintang, retak diagonal, reflektif, blok, kulit buaya dan bentuk bulan sabit.
- c. Kerusakan tekstur permukaan seperti butiran lepas, kegemukan, agregat licin, terkelupas dan stripping.
- d. Kerusakan lubang, tambalan dan persilangan jalan rel.
- e. Kerusakan di pinggir perkerasan seperti pinggir retak/pecah dan bahu turun.

2.2. Metode PCI (Pavement Condition Index)

Metoda PCI memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survey dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi di masa datang. Namun demikian, dengan melakukan survey kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja di masa datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail.

Indeks Kondisi Perkerasan atau PCI (Pavement Condition Index) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. PCI ini merupakan indeks

numerik yang nilainya berkisar di antara 0 sampai 100. Nilai 0;

menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak, dan nilai 100 menunjukkan perkerasan masih sempurna.

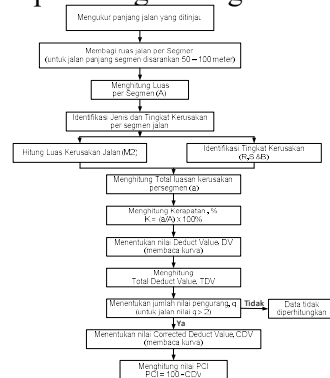
PCI ini didasarkan pada hasil survey kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan ukurannya diidentifikasi saat survey kondisi tersebut dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*). Dalam metode PCI memberikan suatu tindakan untuk pengambilan keputusan penanganan kerusakan yang disesuaikan dengan rating Nilai Kondisi Jalan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Keputusan Penanganan menurut Metode PCI

Waktu Perbaikan	PCI			
	Jalan Bebas Hambatan	Arteri	Kolektor	Lokal
Belum ada perbaikan	> 85	> 85	> 80	>80
6-10 tahun pemeliharaan	76 - 85	76 - 85	71 - 80	68 - 80
1-5 tahun pemeliharaan	66 - 75	56 -75	51 - 70	48 - 65
Sekarang Rehabilitasi	60 - 65	50 -55	45 - 50	40 - 45
Sekarang Rekonstruksi	< 60	< 50	< 45	< 40

Sumber : OGRA'S MILESTONES.V9#4 DEC 2009

Langkah perhitungan dengan Metode PCI dapat dilihat pada Gambar



Gambar 1. Bagan Alir Langkah Perhitungan dengan Metode

2.3. Perencanaan Perkerasan Kaku Metode Bina Marga

Hal-Hal yang Harus diperhatikan :

- a. Tanah Dasar (Sub Grade)
Untuk menghitung nilai CBR segmen dapat menggunakan rumus :

$$CBR_{\text{segmen}} = CBR_{\text{rata-rata}} - (CBR_{\text{maks}} - CBR_{\text{min}}) / R$$

- b. Lalu Lintas Rencana Untuk Perkerasan kaku

Kendaraan yang ditinjau untuk perencanaan perkerasan beton semen adalah yang mempunyai total minimum 5 ton.

Dalam Pd T-14-2003, Lalu Lintas Rencana adalah jumlah kumulatif sumbu kendaraan niaga pada lajur rencana selama umur rencana, meliputi proporsi sumbu serta distribusi beban pada setiap jenis sumbu kendaraan. Beban pada suatu jenis sumbu secara tipikal dikelompokkan dalam interval 10 kN (1 ton) bila diambil dari survei beban. Jumlah sumbu kendaraan niaga selama umur rencana dihitung dengan rumus berikut :

$$JSK_n = JSK_{NH} \times 365 \times R \times C$$

Dengan Pengertian :

JSK_N : Jumlah total sumbu kendaraan niaga selama umur rencana.

JSK_{NH} : Jumlah total sumbu kendaraan niaga per hari saat jalan dibuka.

R : Faktor pertumbuhan komulatif yang besarnya tergantung dari pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur rencana.

C : Koefisien distribusi kendaraan.

2.4. Perencanaan Lapis Tambah

Menurut peraturan Bina Marga 2003, pelapisan tambahan pada perkerasan beton semen dibedakan atas tiga (3) yaitu :

- a. Pelapisan tambahan perkerasan beton semen di atas perkerasan lentur
- b. Pelapisan Tambahan perkerasan beton semen di atas perkerasan beton semen

Jenis pelapisan tambahan perkerasan beton semen diatas perkerasan beton semen, antara lain :

- Pelapisan tambahan dengan lapis pemisah (unbonded atau separated overlay)

Tebal lapis dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$T_1 = \sqrt[3]{T^2 - C_s \cdot T_0}$$

- Pelapisan Tambahan Langsung (direct overlay)

Lapis tambahan langsung dihitung berdasarkan rumus :

$$T_r -$$

$$\sqrt[1.4]{T^{1.4} - C_s \cdot T_0^{1.4}}$$

Tebal minimum lapis tambahan ini sebesar 130 mm

- c. Pelapisan tambahan perkerasan beton aspal di atas perkerasan beton semen

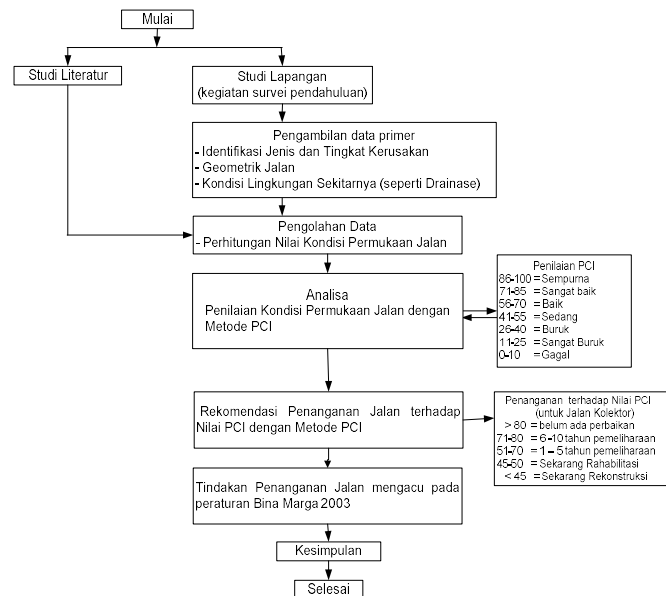
Tebal lapis tambahan perkerasan lentur yang diletakkan langsung di atas perkerasan beton semen dianjurkan minimum 100 mm. Apabila tebal lapisan tambahan lebih

dari 180 mm, konstruksi lapis tambahan dapat menggunakan lapisan peredam retak.

3.METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah

3.1. Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

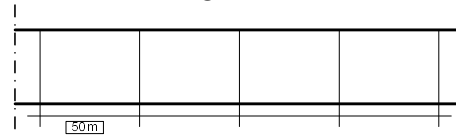
3.2. Lokasi Penelitian

Jalan Kebangkitan Nasional merupakan jalan kolektor yang terletak di Kec. Pontianak Utara dengan Panjang 8,160 km. Jalan Kebangkitan Nasional dibangun diatas tanah gambut dengan kedalamana 2-5 meter. Jalan Kebangkitan Nasional yang mengalami

yang diselidiki dengan menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian dapat berupa orang, lembaga, masyarakat dan yang lainnya yang pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau apa adanya. Objek dalam penelitian ini adalah jenis dan tingkat kerusakan jalan.

kerusakan pada STA 3+850 sampai dengan STA 6+550, ada sekitar 2,7 km yang harus mendapat penanganan serius.

3.3. Teknik Pengambilan Data



Gambar 3. Pembagian Segmen Survei pada Jalan

Adapun data yang akan diambil adalah data primer, seperti :

1. Data jenis-jenis kerusakan dan tingkat kerusakan pada permukaan
2. Luasan kerusakan jalan
3. Mendata kondisi disekitarnya (seperti : drainase, kondisi tanah dll)

4. HASIL DAN ANALISA

4.1. Hasil Pengolahan Data

Hasil dari perhitungan nilai PCI pada masing-masing stasiun atau segmen menunjukkan kondisi permukaan perkerasan yang sangat tidak baik atau buruk. Hal tersebut dikarenakan tingkat kerusakan yang tinggi dan luasan kerusakan yang hampir di seluruh badan jalan. Secara lengkapnya hasil evaluasi kerusakan untuk setiap segmen dapat dilihat pada Tabel 2.

4.2. Analisa Data

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai PCI Jalan Kebangkita Nasional pada STA. 3 + 850 sd. STA. 6 + 550

NO.	STA	NILAI PCI	KETERANGAN	NO.	STA	NILAI PCI	KETERANGAN
1	3+850	94	excellent	29	5+250	26	poor
2	3+900	24	very poor	30	5+300	34	poor
3	3+950	24	very poor	31	5+350	26	poor
4	4+000	24	very poor	32	5+400	26	poor
5	4+050	24	very poor	33	5+450	38	poor
6	4+100	24	very poor	34	5+500	38	poor
7	4+150	24	very poor	35	5+550	26	poor
8	4+200	28	poor	36	5+600	30	poor
9	4+250	24	very poor	37	5+650	46	poor
10	4+300	24	very poor	38	5+700	14	very poor
11	4+350	24	very poor	39	5+750	29	poor
12	4+400	24	very poor	40	5+800	23	very poor
13	4+450	24	very poor	41	5+850	17	very poor
14	4+500	24	very poor	42	5+900	17	very poor
15	4+550	24	very poor	43	5+950	26	poor
16	4+600	26	poor	44	6+000	39	poor
17	4+650	26	poor	45	6+050	28	poor
18	4+700	26	poor	46	6+100	26	poor
19	4+750	26	poor	47	6+150	32	poor
20	4+800	26	poor	48	6+200	31	poor
21	4+850	24	very poor	49	6+250	24	very poor
22	4+900	24	very poor	50	6+300	24	very poor
23	4+950	24	very poor	51	6+350	59	fair
24	5+000	26	poor	52	6+400	66	good
25	5+050	26	poor	53	6+450	24	very poor
26	5+100	26	poor	54	6+500	24	very poor
27	5+150	26	poor	55	6+550	24	very poor
28	5+200	26	poor				
Nilai Rata-rata PCI		: 30,44					
Kondisi Permukaan Jalan		: Poor					

Jenis kerusakan yang terjadi pada jalan Kebangkitan Nasional hanya teridentifikasi 2 jenis kerusakan yaitu kerusakan butiran lepas dan amblas. Dengan luasan kerusakan yang berbeda dan tingkat kerusakan yang lebih cenderung berat. Luasan kerusakan secara keseluruhan di sepanjang jalan kebangkitan Nasional 2,7 km adalah 9033,95 m² yang terdiri dari luasan kerusakan butiran lepas 8855,8 m² dan amblas 178,15 m². Jika dalam bentuk prosentase maka kerusakan butiran lepas berkisar 98,03% dan amblas 1,97 %. Terlambatnya tindakan perbaikan dan pemeliharaan mengakibatkan kerusakan yang terjadi semakin parah. Genangan air pada permukaan jalan tidak mengalir sebagaimana mestinya karena terhalang oleh tumbuhan rumput disepanjang jalan tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa drainase yang ada tidak berfungsi dengan baik sehingga sering banjir, walaupun di sepanjang jalan Kebangkitan Nasional sudah tersedia drainase pada kanan – kiri jalan.

Selain itu jalan Kebangkitan Nasional berada diatas tanah gambut yang kedalamannya mencapai 2 – 5 meter (data sekunder), ini menunjukkan kondisi tanah pada jalan Kebangkitan Nasional tidak stabil, sehingga hal tersebut dapat berakibat pada penurunan pondasi jalan. Penurunan pada pondasi jalan akan berakibat langsung

pada lapisan diatasnya dan kerusakan pada permukaan jalan pun tidak dapat dihindari.

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan diatas, dengan menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index) menunjukkan rata-rata Nilai PCI pada jalan Kebangkitan Nasional adalah 30,44. Dan dengan menggunakan metode PCI pula maka tindakan perbaikan yang tepat untuk jalan Kebangkitan Nasional adalah segera di lakukan Rekonstruksi.

4.3. Tindakan Penanganan Jalan pada Daerah Studi

Rekonstruksi pada jalan Kebangkitan Nasional yang dipilih adalah dengan menggunakan perkerasan kaku. Dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Tahan terhadap genangan air (banjir)
2. Mempunyai ketahanan dan keawatan perkerasan yang baik
3. Mempunyai tingkat keausan yang tinggi pada permukaan perkerasan.

4. Mudah pelaksanaan dan perawatannya.

Adapun hal-hal yang harus diperhatikan untuk mendesign perkerasan kaku adalah sebagai berikut :

a. Tanah Dasar

Berdasarkan hasil pengujian CBR di lapangan menunjukkan bahwa CBR segmen dilapangan adalah 27,27% yang ditinjau pada 5 titik dari STA 3+850 sampai dengan STA 6+550.

$$CBR_{\text{segmen}} = CBR_{\text{rata-rata}} - (CBR_{\text{max}} - CBR_{\text{min}})/R$$

$$CBR_{\text{segmen}} = 41,15 - (57,15 - 26,3)/2,24$$

$$CBR_{\text{segmen}} = 27,27$$

b. Lapisan Pondasi

Tebal lapis telpod ditinjau pada 5 titik mempunyai ketebalan yang berbeda-beda. Untuk itu, jika dirata-ratakan maka tebal untuk lapisan pondasi bawah (telpod) berkisar 18 cm.

c. Design Tebal Perkerasan Beton

Untuk design tebal lapisan permukaan pada perkerasan kaku yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Analisis Lalu Lintas

Tabel 3. Data Lalu Lintas Tahun 2016

Jenis Kendaraan				Berat Max	Sat	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan Lalin (i) %
Gol	2	Car		2.00	ton	13,044	5
Gol	3	Utility		4.00	ton	7,647	5
Gol	4	Small Bus		8.30	ton	7,308	5
Gol	5	Large Bus		9.00	ton	503	5
Gol	6A	Light Truck (2 axle)		13.20	ton	491	5
Gol	6B	Medium Truck (2 axle)		18.20	ton	168	5
Gol	7	Heavy Truck (3 axle or more)		25.00	ton	526	5
						29,687	

Menghitung Jumlah
sumbu Kendaraan Niaga
(JSKN)

Perhitungan Jumlah
Sumbu Kendaraan Niaga
(JSKN) selama umur

rencana menggunakan rumus :

$$JSKNH \times R \times C$$
 Dimana :
 Jumlah kendaraan niaga tahun 2016 adalah 503 +
 $491 + 168 + 526 = 1688$

Hasil perhitungan jumlah sumbu berdasarkan Jenis dan Bebannya secara lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya

Jenis Kendaraan	Konfigurasi Beban Sumbu (ton)				Jumlah Kendaraan (bh)	Jumlah sumbu per kendaraan (bh)	Jumlah sumbu (bh)	STRT		STRG		STdRG	
	RD	RB	RGD	RGB				BS	JS	BS	JS	BS	JS
								(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)
Car	1	1	-	-	13,044	-	-	-	-	-	-	-	-
Utility	1	1	-	-	7,647	-	-	-	-	-	-	-	-
Small Bus	1	1	-	-	7,308	-	-	-	-	-	-	-	-
Larg Bus	3	5	-	-	503	2	1,006	3	503	5	503	-	-
Light Truck (2 axle)	3	5	-	-	491	2	982	3	491	5	491	-	-
Medium Truck (2 axle)	3	5	-	-	168	2	336	3	168	5	168	-	-
Heavy Truck (3 axle or more)	5	8	-	-	526	2	1,052	5	526	8	526	-	-
Total							3,376		1,688		1,688		
RD=Roda depan, RB=Roda Belakang, RGD=Roda Gandeng Depan, RGB=Roda Gandeng Belakang, BS=Beban sumbu, JS=Jumlah sumbu, STRT=Sumbu Tunggal Roda Tunggal, STRG=Sumbu Tunggal Roda Ganda, STdRG=Sumbu Tandem Roda Ganda													

Menentukan Faktor pertumbuhan komulatif (R)

$$R = \frac{(1+0,05)^{20} - 1}{0,05}$$

$$R = 33,07 = 33$$
 Jumlah Kendaraan Niaga (JKN) selama umur rencana
 $= 1688 \times 33 = 55.704$ buah

Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN) selama umur rencana adalah

$$JSKN = 365 \times JSKNH \times R \times C$$

$$JSKN = 363 \times 3376 \times 33 \times 0,5$$

$$= 20.331.960$$

- Perhitungan repetisi sumbu yang terjadi pada Umur Rencana 20 Tahun
 Persen beban terhadap total = Jumlah sumbu / Total
 $= 526 / 1688 = 0,312$

Jumlah repetisi selama Umur Rencana = JSKN x persentase konfigurasi sumbu

$$= 20.331.960 \times 0,312 \times 0,66 = 4.181.542,20$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Repetisi pada Umur Rencana 20 Tahun

Jenis Sumbu	Beban Sumbu	Jumlah Sumbu	% Beban Terhadap Total	Proporsi Sumbu	Lalu Lintas Rencana	Repetisi Yang Terjadi
1	2	3	4	5	6	7=(4)x(5)x(6)
STRT	6					
	5	526	0.312	0.66	20,331,960.00	4,181,542.20
	4					-
	3	1162	0.688	0.66	20,331,960.00	9,237,551.40
	2					-
Total		1688				-
STRG	8	526	0.312	0.26	20,331,960.00	1,647,274.20
	5	1162	0.688	0.26	20,331,960.00	3,639,035.40
Total		1688				
STdRG	14					
Total						
Kumulatif						18,705,403.20

- Perhitngan Tebal Plat Beton

Data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

Jenis Perkerasan

K

Fcf (kuat tarik lentur)

Umur Rencana

Jumlah Sumbu Kendaraan

Fkb

CBR segmen

Beton kurus

Jenis dan Tebal lapisan pondasi

Tebal taksiran pelat beton

Analisa fatik dan erosi

Prosedur perencanaan perkerasan beton semen didasarkan atas dua model kerusakan yaitu ;

- Retak fatik (Lelah) Tarik lentur pada pelat

- Erosi pada pondasi

: Beton dengan Ruji

: K-300 yang diakibatkan oleh

: 4,0 Mpa sesudah berulang pada

: 20 tahun sambungan dan tempat

: 20.331.960 yang

: 1,1 (beban kendaraan niaga, sedang)

: 27,27% taksiran terpilih

: 15 dengan total fatik serta

: 18 kerusakan erosi dihitung

: 21,8 cm berdasarkan komposisi

: 21,8 cm dituliskan 22 cm (Gambar 4.8)

rencana. Jika kerusakan

fatik atau erosi lebih dari

100%, maka tebal taksiran

dinaikkan dan proses

perencanaan tebal plat

diulang kembali.



Data yang diperlukan untuk menganalisa persen fatik dan persen erosi yang dibutuhkan adalah tegangan ekivalen, faktor rasio tegangan dan faktor

erosi. Untuk mengetahui ketiga nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 6. untuk nilai Tegangan setara dan Faktor erosi yang telah diinterpolasi.

Tabel 6. Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi untuk perkerasan Tanpa Bahu Beton

Tebal Slab	CBR eff Tanah	Tegangan Setara				Faktor Erosi							
						Tanpa Ruji				dengan Ruji / beton bertulang			
(mm)	Dasar (%)	STRT	STRG	STdRG	STrRG	STRT	STRG	STdRG	STrRG	STRT	STRG	STdRG	STrRG
22	25	0.85	1.39	1.18	0.88	2.29	2.89	3.03	3.07	2.08	2.69	2.8	2.9
22	27.3	0.84	1.38	1.16	0.87	2.29	2.89	3.02	3.06	2.08	2.69	2.80	2.89
22	35	0.82	1.33	1.11	0.83	2.28	2.88	2.99	3.03	2.07	2.68	2.78	2.86

Analisa Fatik

Dari pembacaan grafik pada Gambar 4.9. Menunjukkan bahwa repetisi ijin untuk STRT maupun STRG mempunyai nilai tidak terbatas (TT) sehingga persen rusak fatik pada beton dalam keadaan aman karena kurang dari 100 %.

Analisa Erosi

Dari pembacaan grafik pada Gambar 4.10. Menunjukkan bahwa repetisi ijin untuk STRT mempunyai nilai tidak terbatas (TT) sedangkan

untuk STRG dengan beban rencana per roda 22 kN mempunyai nilai repetisi ijin sekitar 60.000.000 dan yang lainnya lainnya tidak terbatas (TT). Sehingga persen erosi mempunyai nilai 2,75%.

Setelah diuji analisa fatik dan erosi (pada Tabel 7), maka total persen rusak fatik dan persen erosi lebih kecil dari 100% sehingga tebal pelat taksiran yang direncanakan semula dapat digunakan yaitu sebesar 22 cm.

Tabel 7. Analisa Fatik dan Erosi pada Umur Rencana 20 Tahun

Jenis Sumbu	Beban Sumbu ton (kN)	Beban Rencana per roda (kN)	Repetisi yang terjadi	Faktor Tegangan dan Erosi	Analisa Fatik		Analisa Erosi	
					Repetisi ijin	Persen Rusak (%)	Persen ijin	Persen Rusak (%)
(1)	(2)	(3) = (2) / 2 * Fkb	(4)	(5)	(6)	(7) = (4) * 100 / (6)	(8)	(9) = (4) * 100 / (8)
STRT	6 (60)	33		TE = 0.84	TT	0	TT	0
	5 (50)	27.5	4,181,542.20	FRT (STRT) = 0.21	TT	0	TT	0
	4 (40)	22		FE (STRT) = 2.08	TT	0	TT	0
	3 (30)	16.5	9,237,551.40		TT	0	TT	0
	2 (20)	11			TT	0	TT	0
								0
STRG	8 (80)	22	1,647,274.20	TE = 1.38	TT	0	60,000,000.00	2.75
	5 (50)	13.75	3,639,035.40	FRT (STRG) = 0.35	TT	-	TT	0
				FE (STRG) = 2.69				
Total					0 < 100%		2.75 % < 100%	

- Menentukan tebal lapisan tambahan

Setelah diuji coba terhadap analisa fatik dan erosi maka tebal plat beton 22 Cm mempunyai prosentase kerusakan fatik dan erosi lebih kecil dari 100%.

Maka tebal lapisan tambahan beton dapat menggunakan rumus :

$$T_1 = \sqrt{T^2 - C_s \cdot T_0^2}$$

Dimana :

$T_0 = 18 \text{ Cm}$

$C_s = 0,35$ (kondisi perkerasan lama secara struktur telah rusak)

$$T_1 = \sqrt{22^2 - (0.35 \cdot 18^2)}$$

$$T_1 = 19,25 \approx T_1 = 20 \text{ Cm}$$

Berdasarkan perhitungan analisa diatas maka hasil design perkerasan kaku adalah sebagai berikut :

Jenis Perkerasan	: Beton dengan Ru
Karakteristik beton	: K-300
CBR Efektif	: 37 %
Tebal perkerasan lama	: 18 cm
Tebal beton kurus	: 15 cm
Tebal lapis tambah	: 20 cm

Kebangkitan Nasional adalah 20 cm.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisa dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga 2003, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Jenis kerusakan yang terjadi pada jalan Kebangkitan Nasional adalah kerusakan butiran lepas dan amblas, serta tingkat kerusakan berat
- Berdasarkan nilai kondisi permukaan jalan (PCI = 30,44), metode PCI merekomendasikan untuk tindakan perbaikan jalan Kebangkitan Nasional adalah Rekonstruksi
- Tindakan Rekonstruksi yang dilakukan adalah dengan menggunakan Perkerasan Kaku yang mengacu pada peraturan Bina Marga tahun 2003 dengan CBR segmen 27,27% dan lapis pondasi bawah 18 cm maka tebal lapis tambah pada jalan

5.2. Saran

Adapun saran untuk kelanjutan penelitian ini adalah :

- Membandingkan penilaian kondisi permukaan jalan dengan beberapa metode seperti metode Bina Marga, Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Metode Asphalt Institute.
- Membandingkan untuk menghitung Tebal perkerasan kaku dengan menggunakan metode Bina Marga dan Metode AASHTO.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2003, *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*, No. *Pd T-14-2003*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1995, *Manual*

*Pemeliharaan Rutin
Untuk Jalan Nasional
dan Jalan Propinsi. No.
002/T/Bt/1995,- Metoda
Perbaikan Standar,
Departemen Pekerjaan
Umum, Direktorat
Jenderal Bina Marga.*

Direktorat Jenderal Bina Marga,
2005, *Teknik Evaluasi
Kinerja Perkerasan
Lentur, Seri Panduan
Pemeliharaan Jalan
Kabupaten*, Departemen
Pekerjaan Umum,
Direktorat Jenderal Bina
Marga.Jakarta.

Hardiyatmo, C.H, 2007,
*Pemeliharaan Jalan
Raya*, Gadjah Mada
University Press,
Yogyakarta

Haas, R., and Hudson, W.R.,
1978, *Pavement
Management System*,
McGraw-Hill Book
Company, New York.

OGRA'S MILESTONES,
Pavement Condition
Index (101), V9#4,
December 2009

Sukirman Silvia, 1992,
*Perkerasan Lentur Jalan
Raya*, Penerbit Nova,
Bandung